

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 平4-95471

⑫ Int.Cl.
H 04 N 1/41 B 8839-5C
G 06 F 15/66 330 C 8420-5L

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑬ 発明の名称 画像データ処理方式

⑭ 特願 平2-213381
⑮ 出願 平2(1990)8月10日

⑯ 発明者 森 原 隆 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑰ 出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑱ 代理人 弁理士 竹内 進 外1名

明細書

1. 発明の名称

画像データ処理方式

2. 特許請求の範囲

(1) 原画像をそれが複数の画素からなる複数のブロックに分割して得られる各ブロック毎に画像を符号化する画像データ符号化部(11)を備えた符号化手段(100)に、画像を複数のブロックからなる小領域(300)に分割して該小領域(300)ごとに符号化させる第1の小領域選択部(12)を設け、前記符号化手段(100)により符号化された画像データを復元する画像データ符号化部(11)を備えた復号化手段(100)に、前記複数のブロックからなる小領域(300)ごとに画像データに復元させる第2の小領域選択部(11)を設けたことを特徴とする画像データ処理方式。

(2) 請求項1記載の画像データ処理方式に於い

て、

前記符号化手段(100)の画像データ符号化部(11)は、原画像をそれぞれが複数の画素からなる複数のブロックに分割して得られる各ブロック毎に、該ブロック内の前記複数の画素の階調値を2次元離散コサイン変換して得られた変換係数を量子化し、更に得られた量子化係数を符号化し、

前記復号化手段(100)の画像データ復号化部(11)は、符号データから復号された二次元量子化係数を各ブロック毎に逆量子化した後に、2次元離散逆コサイン変換して画素の階調値を復元することを特徴とする画像データ処理方式。

(3) 請求項1記載の画像復号化・復号化方式に於いて、

前記復号化手段(100)の第1の小領域選択部(12)は、画像を複数のブロックからなる小領域に分割して該小領域毎に符号化する際に、符号化する小領域ごとのデータ量を算出して格納し、

前記復号化手段(100)の第2の小領域選択部(11)

5)は、復号化する画像位置を入力することにより、前記符号化手段(200)で生成された小領域の符号化データ量に基づいて復号化を開始する符号データの先頭位置を算出して指定することを特徴とする画像データ処理方式。

3. 発明の詳細な説明

【概要】

画面内の部分ごとに多道画像の符号化と復号化を行う画像データ処理方式に関し、

画像の必要な部分の符号化と復号化を早期に行うことの目的とし、

原画像をそれぞれが複数の画素からなる複数のブロックに分割して得られる各ブロック毎に画像を符号化する際に、画像を複数のブロックからなる小領域に分割して小領域ごとに符号化し、復号化された符号データの指定された小領域から画像データの復合を行うように構成する。

【商業上の利用分野】

A D C T は、画素を 8×8 画素からなるブロックに分割し、各ブロックの画信号を 2 次元離散コサイン変換（以下、D C T と称する）により空間周波数分布の係数に変換し、視覚に適応した閾値で量子化し、まとめた量子化係数を統計的に求めたハフマン・テーブルにより符号化するものである。

第 1 4 図に示す A D C T の基本ブロック図に従って、符号化動作を詳細に説明する。

まずフレームメモリ 5 0 に格納された画像データを第 7 図に示す 8×8 画素からなるブロックに分割し、D C T 変換部 5 1 に入力する。D C T 変換部 5 1 では入力された画信号を D C T により直交変換し、第 8 図に示す空間周波数分布の D C T 係数に変換し、線形量子化部 5 2 に出力する。線形量子化部 5 2 では、入力された D C T 係数を、視覚実験により決められた第 9 図に示す閾値で構成する量子化マトリクス 5 3 により、線形量子化する。この量子化の結果、第 1 0 図に示すように、閾値以下の D C T 係数は 0 となり、D C 成分とわ

本発明は、画面内の部分ごとに多道画像の符号化と復号化を行う画像データ処理方式に関する。

数値データに比べて情報量が桁違いに大きい画像データ、特に、中間調画像やカラー画像のデータを著しくし、あるいは、高速、高品質で伝送するためには、画素毎の階調値を高能率に符号化する必要がある。

データベース検索等においては、受信者が早い時期から画像の構造を認識できるように、粗い画像から高品質画像へと段階的に画質が向上する階層的復元が望まれている。

【従来の技術】

従来、画像データの高能率な圧縮方式として、例えば文部「昭和 6 3 年電子情報通信学会秋季全国大会予稿 D - 7 2」に記載の適応離散コサイン変換符号化方式がある。

適応離散コサイン変換符号化方式 (Adaptive Discrete Cosine Transform 以下、略して「A D C T」と称する) について次に説明する。

ずかの A C 成分のみが値を持つ量子化 D C T 係数が生成される。

2 次元的に配列された量子化 D C T 係数は、第 1 1 図に示すシグザグスキャンにより、1 次元に変換され、可変長符号化部 5 4 に入力される。可変長符号化部 5 4 は、各ブロック先頭の D C 成分と前ブロックの D C 成分との差分を可変長符号化する。A C 成分については有効係数（値が 0 でない係数）の値とそこまでの無効係数（値が 0 の係数）のランの長さを可変長符号化する。D C, A C 各成分は、画像ごとの統計量をもとに作成するハフマン・テーブルで構成する符号表 5 5 を用いて符号化され、符号データ格納部 5 6 に格納される。

以上の符号化処理を、一画面の全てのブロックに対して行ない、ブロック A の符号データの後にブロック B の符号データというように、ブロック毎の符号データをブロック間で接続して符号データ格納部 5 6 に一画面分を格納する。

一方、符号データから画像を復元する復号化は、

符号表を使用して符号データを二次元の量子化DCT係数に復号した後、量子化マトリクスによりブロック内の量子化DCT係数を量子化係数に変換し、更に逆DCT変換して元の精細な画像を復元する。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の画像データ処理方式にあっては、画像全体を 8×8 画素のブロック単位に順次、符号化又は復号化していくため、CRT画面を多次並べて表示するような大きな画像データ、或いは高解像度の画像の画像データを符号化及び復号化する版に、画像の一部分、例えば画像の右下の部分のみを必要とする場合にも、直後の先頭、例えば左上のブロックから全て復元しなければならず、復元処理の増加に伴い、必要な部分の表示までに長時間を要するという問題があった。

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、必要な部分の画像を早期に符号化

及び復号化する画像データ処理方式を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

第1図は本発明の原理説明図である。

まず本発明は、第1図(a)に示す復号手段100と同図(b)に示す復号化手段200で構成される。

符号化手段100は、原画像をそれぞれが複数の画素からなる複数のブロックに分割して得られる各ブロック毎に画像を符号化する画像データ符号化部13と、第1図(c)に示すように、画像を複数のブロックからなる小領域300に分割し、小領域300ごとに符号化させる第1の小領域選択部12を有する。この符号化手段100に対応して復号化手段200は、符号化された画像データを復元する画像データ復号化部16と、複数のブロックからなる小領域300ごとに画像データに復元させる第2の小領域選択部15を有する。

ここで符号化手段100の画像データ符号化部

13は、例えば、原画像をそれぞれが複数の画素からなる複数のブロックに分割して得られる各ブロック毎に、ブロック内の複数の画素の階調値を2次元離散コサイン変換して得られた変換係数を量子化し、得られた量子化係数を符号化する。また、復号化手段200の画像データ復号化部16は、符号データから復号された二次元量子化係数を各ブロック毎に逆量子化した後に、2次元離散コサイン変換して画素の階調値を復元する。

更に復号化手段100の第1の小領域選択部12は、画像を複数のブロックからなる小領域300に分割して小領域毎に符号化する際に、符号化する小領域ごとのデータ量を検出して格納し、また復号化手段200の小領域選択部15は、復号化する画像位置を入力することにより、符号化手段200で生成された小領域の符号化データ量に基づいて復号化を開始する符号データの先頭位置を算出して指定する。

【作用】

このような構成を備えた本発明の画像データ処理方式によれば次の作用が得られる。

第1図(a)に示すように、符号化手段100において、画像データ11は小領域選択部12で小領域に分割される。例えば第1図(c)のように、 8×8 画素からなる1つのブロックを、 8×8 ブロックごとにまとめて、1つの小領域300とする。

この小領域300ごとに画像データ符号化部13において例えばADCTによる符号化を実施することにより、画像自体を小さな画像の集合として処理できる。合わせて、各小領域300の符号データ量を検出して格納する。

次に第1図(b)に示す復号化手段200は、まず、利用者が、キーボードやマウス、タッチパネル等の入力装置を用いて、必要な小領域300の位置情報を入力する。小領域検出部15では、入力された位置が、いずれの小領域に含まれるかを検出し小領域の番号を検出する。勿論、直接、小領域の番号等を入力してもよい。復号を開始す

る符号データの先頭位置を検出するため、検出あるいは入力された小領域の番号の直前の小領域までの符号量格納部内の復号量データを全て加算する。この加算値は、符号データの先頭から利用者の要求する小領域の符号データが格納されている部分までの符号データ量に対応する。従って、画像データ復号化部16では、算出された加算値だけ先頭から離れた部分の符号データから復元を開始することにより、必要な領域の画像データを復元できる。また、該当する小領域の符号量データを参照することにより、小領域の符号データの終了も検出可能である。

このように本発明の場合、復元を行なうのは、要求のあった小領域のみであり、復元処理の時間を大幅に短縮できる。

[実施例]

第2図は本発明の画像データ処理方式における符号化装置の実施例構成図である。

この実施例にあっては、画像をコンソールのC

開始される。この符号化は、小領域単位の処理であり、例えば第5図の小領域番号1～192の順番に従って画像の左上の領域から右に、次に下に進むように符号化していく。また、小領域に含まれるブロック1つ1つの中の各画素の符号化の処理順序は第6図に示す番号順に行なわれる。

まず小領域選択部22は小領域番号1の領域内のブロック番号1のデータを選択し、DCT変換部23に入力する。DCT変換部23では、入力された第7図に示すような1ブロックの画信号をDCTにより直交変換して、第8図に示す空間周波数分布のDCT係数に変換し、線形量子化部24に出力する。線形量子化部24では、入力されたDCT係数を、視覚実験により決められた第9図に示す閾値で構成する量子化マトリクス25により線形量子化する。この量子化の結果、第10図に示すように、閾値以下のDCT係数は0となり、DC成分とわずかのAC成分のみが値を持つ量子化DCT係数が生成される。

2次元的に配列された量子化DCT係数は、第

RTに表示すると共に、マウス等の入力デバイスの表示も重ねて表示するシステム環境での例を説明する。

画像のサイズは、第4図に示すように1024×768画素とする。

第2段の符号化装置による画像データを符号化は次のようにして行われる。

まず処理対象となる画像データは、外部記憶装置や他の画像入力装置から画像メモリ21内に読み込まれる。

画像メモリ21内の画像データは、小領域選択部22で、予め定めてある画素数でブロック化され、処理を開始される。この実施例では、第4図の8×8画素を1つのブロックとする。

更に、小領域選択部22は、複数のブロックをまとめて小領域を作成する。この実施例では第5図に示すように、8×8ブロックを1つの小領域としており、この場合、縦12領域、横16領域の合計192の小領域に分割される。

次に、各小領域ごとにADCによる符号化が

第11図に示すジグザグスキャンにより、1次元に変換され、可変長符号化部26に入力される。可変長符号化部26は、各ブロック先頭のDC成分と前ブロックのDC成分との差分を可変長符号化する。AC成分については有効係数（値が0でない係数）の値とそこまでの無効係数（値が0の係数）のランの長さを可変長符号化する。DC、AC各成分は、画像ごとの統計量とともに作成するハフマン・テーブルで構成する符号表27を用いて符号化される。

符号化されたデータの量（符号量）は、領域別符号量算出部28により各小領域ごとに算出され、符号量データ格納部30に小領域別に格納される。

符号化された符号データは、符号化した順に符号データ格納部29に格納される。

符号データ格納部29格納するデータ形式は、第12図のように符号量データ格納部と符号データ格納部を交互に接続した形式が可能である。また、第13図に示すように、符号量データ格納部と符号データ格納部を別にして格納する形式も可

特開平4-95471(5)

領域判定部32に入力する。

領域判定部32では、入力された座標位置を第5図に示した横16領域、縦12領域で成る合計192の小領域定義する値と比較する。この比較により画像内のいずれの小領域を復元するかを判定する。

判定された小領域の番号により符号位置検出部31では、符号量データ格納部30を診断する。符号量データ格納部30では、第12回又は第13回に示したように、小領域の番号毎に符号データを格納している。従って符号位置検出部31では、この符号量データを指定された領域番号の1つ前の領域の分までを加算し、算出した符号量の和を可変長復号化部33に出力する。

可変長復号化部33では、符号データ格納部29を参照し、入力された符号量の和に対応する分だけ進んだ位置から、符号量データ格納部30の対応する領域の符号量分だけ読み出し、符号表34を用いて可変長符号から固定長の符号に復元する。更に、復元された量子化DCT係数は、係数

について行なうことにより、カラー画像についても有効なことは明らかである。

【発明の効果】

以上説明してきたように本発明によれば、原画像をそれぞれが複数の画素からなる複数のブロックに分割して得られる各ブロック毎に、画像を符号化する様に、画像を複数のブロックからなる小領域に分割し、小領域ごとに符号化し、一方、復号化は指定された小領域ごとに画像データを復元することにより、必要な部分の画像の早期の符号化及び復号化を必要にして行うことができ、効率的な画像データの処理が実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図；

第2図は本発明の符号化装置の実施例構成図；

第3図は本発明の復号化装置の実施例構成図；

第4図は本発明の画像データの説明図；

第5図は本発明の小領域説明図；

能である。

以上のような手順により、画像左上の小領域(番号1)内の左上のブロック(番号1)を符号化したのち、同じ小領域内の右隣の番号2のブロックを同様に符号化する。符号化が進み、番号1の小領域の右端の番号8のブロックの符号化終了後、同じ小小領域の2段目の番号9~16ブロックの符号化を行なう。このようにして画像の左上の番号1の小領域の符号化が全て終了したら、右隣の番号2の小領域を同様に符号化し、以下同様に小領域ごとの符号化を進めて画像全体を符号化する。

次に第3図に示す本発明の復号化装置の実施例構成図を参照して符号データを画像に復元する復号化処理を説明する。

まず、第2図の符号化装置により得られた符号データと符号量データとが外部記憶装置から主記憶内に格納される。

利用者は、表示したい画像の位置にマウスを移動させ、ボタンをクリックすることで位置座標を

格納部35に格納された後、DCT逆変換処理部36でDCT逆変換を施され、画像再構成部37で各小領域を定義する値との比較により決定される画像位置に表示するように画像を再構成し、画像データ38として出力する。以上の復元処理を要求された小領域の各ブロック(64ブロック)について繰り返して行なう。指定領域内の全ブロックの復元処理終了後は、次に復元する小領域の指定等の入力待ちのモードとなる。

尚、上記の実施例ではDCT変換を行なう場合について説明したが、本発明の画像を小領域に分割した後に符号化処理及び対応する復号化処理は、画像全体を1つの領域とする従来の方式をそのまま利用できる。このため、ブロック符号化方式、ベクトル符号化方式など、他の方式に対しても適用可能なことは、明らかである。更に、本発明は上記実施例の画像の大きさに制限されないことも明らかである。同様に、各領域の大きさにも制限されない。また、本実施例では、1つの画像データについて示したが、同様の処理を複数の成分に

第6図は本発明の小領域内のブロック処理順序説

明図：

第7図は画像データの階調値説明図；

第8図は画像データのDCT係数説明図；

第9図はDCT係数に関する閾値説明図；

第10図は量子化後のDCT係数説明図；

第11図は量子化DCT係数の走査順序説明図；

第12図は本発明のデータ格納部の説明図；

第13図は本発明のデータ格納部の他の構成説明
図；

第14図は従来の符号化方式の説明図である。

図中、

100：符号化手段

200：復号化手段

300：小領域

12：第1の小領域選択部

13：画像データ符号化部

15：第2の小領域選択部

16：画像データ復号化部

21：画像メモリ

22：小領域選択部

23：DCT変換部

24：線形量子化部

25：量子化マトリクス

26：可変長符号化部

27：符号表

28：領域別符号量算出部

29：無換データ格納部

30：符号量データ格納部

31：符号一挙出部

32：領域判定部

33：可変長符号化部

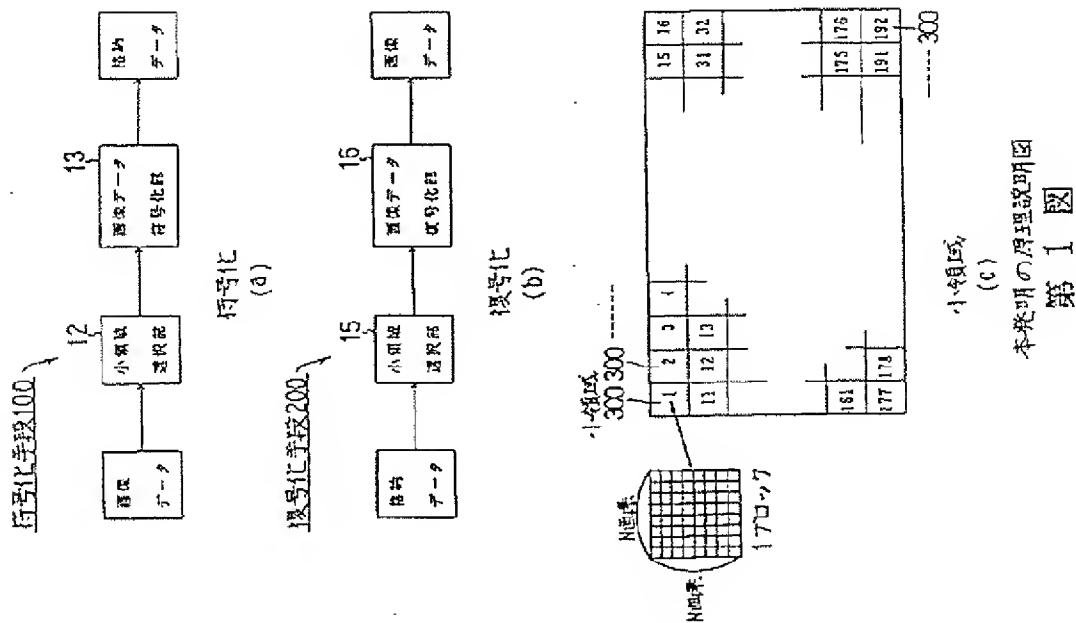
34：符号表

35：係数格納部

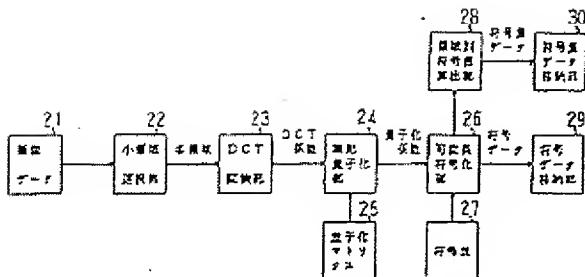
36：DCT逆変換処理部

37：画像再構成部

38：画像データ

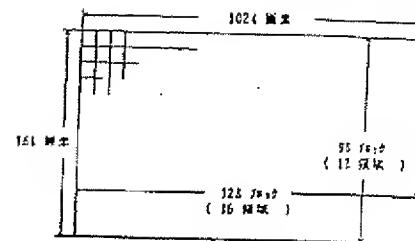


本発明の原理説明図
第1図



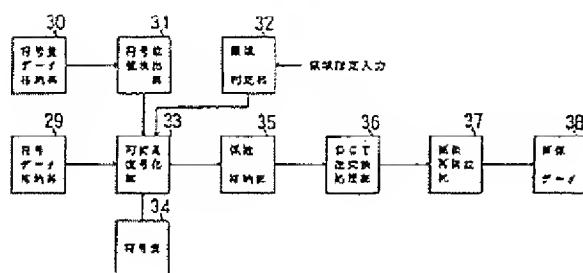
本発明の符号化装置の実施例構成図

第2図



本発明の四値データの説明図

第4図



本発明の量化装置の実施例構成図

第3図

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

本発明の小領域内のブロック処理順序説明図

第6図

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

本発明の四値データのDCT係説明図

第8図

10	15	13	14	14	12	14	11
13	16	12	14	20	24	22	22
15	25	16	20	18	21	22	22
14	21	17	21	21	22	23	19
18	15	17	21	21	32	24	21
21	13	22	22	22	25	26	21
15	17	25	29	21	46	22	35
27	34	39	43	58	62	45	54

四値データの階調値説明図

第7図

16	11	10	11	24	40	53	61
32	12	14	14	26	58	60	55
14	13	16	21	48	57	69	56
31	37	22	29	31	47	80	61
11	24	37	56	68	109	103	71
21	35	55	66	71	104	113	91
43	64	74	87	102	121	128	107
72	92	95	91	112	109	103	99

DCT係に対する階調説明図

第9図

314	-95	40	-40	0	0	0	0
-64	17	0	0	5	0	0	0
-12	0	0	0	0	4	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

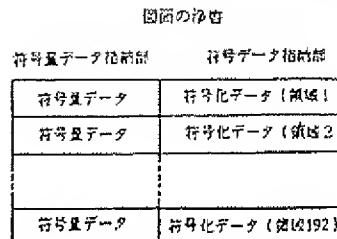
素子化後のDCT係数説明図

第10図

1	2	4	1	15	16	20	25
2	5	4	14	11	23	30	41
4	3	13	14	24	31	42	44
16	12	19	25	22	41	45	51
11	20	24	31	40	46	53	55
21	23	34	36	41	52	56	61
22	35	34	41	51	57	66	62
15	31	47	59	51	59	63	66

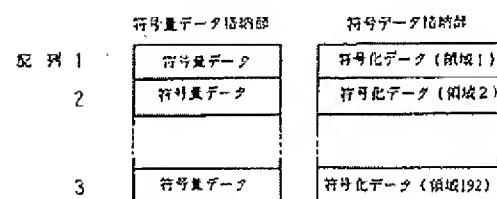
素子化DCT係数の逆直順序説明図

第11図



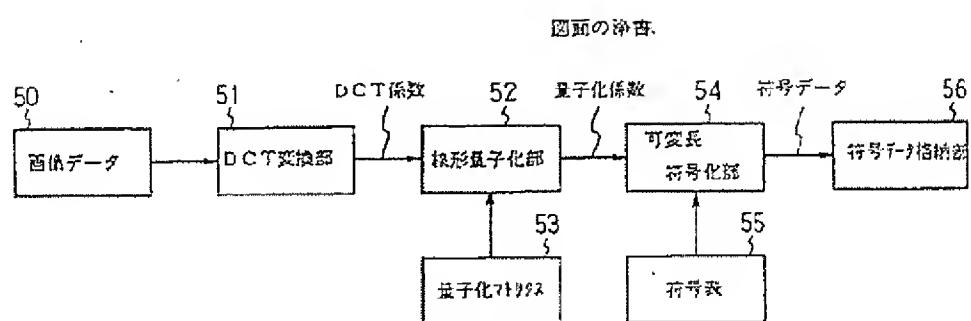
本発明のデータ格納部の説明図

第12図 補正図面



本発明のデータ格納部の他の構成説明図

第13図 補正図面



従来の符号化方式の説明図

第14図 補正図面

特開平4-95471(8)

手紙を補正する(方式)

平成2年12月7日

特許庁長官 殿



7. 補正の内容

図面中、第12～14図を別紙補正図面のとおり補正する。

1. 事件の表示

平成2年特許原第213381号

2. 発明の名称

画像データ処理方式

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

名称 (522) 富士通株式会社

4. 代理人 〒105

住所 東京都港区西新橋三丁目15番8号

西新橋中央ビル4階

電話 03 (432) 1007

氏名 弁理士 (793) 竹内 遼 (他1名)

5. 補正命令の日付

平成2年11月13日 (発送日平成2年11月21日)

6. 補正の対象

図面

